

中華民國經濟部智慧財產局

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

10564 U.S. PTO  
09/845434  
04/30/01

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereund.

申請日：西元 2000 年 12 月 30 日  
Application Date

申請案號：089128409  
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院  
Applicant(s)

局長  
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 4 月  
Issue Date

發文字號：09011005580  
Serial No.

申請日期	
案 號	
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	藉由位移微擾調制以強化影像解析度之裝置及其方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	林耀明
	國 籍	中華民國
	住、居所	新竹市寶山路145巷23號8樓
三、申請人	姓 名 (名稱)	財團法人工業技術研究院
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹縣竹東鎮中興路四段195號
	代 表 人 姓 名	林信義

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝  
訂  
線

四、中文發明摘要(發明之名稱：藉由位移微擾調制以強化影像解析度之裝置及其方法)

本發明揭示一藉由位移微擾調制以強化影像解析度之裝置及其方法，可提供一成本低廉的高解析度影像擷取系統。本發明係以一旋轉式楔形透鏡轉盤來改變光學成像路徑，而使物件影像在影像偵測器成像位置產生週期性位移變化而達到位移微擾的功能，藉以突破影像偵測器之解析度的限制。本發明另可配合光學成像系統的設計及影像處理的方式，以增加影像的空間解析度，且檢測影像偵測器可能毀損之像素位置。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☐有 ☐無主張優先權

本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 1 )

### 發明領域

本發明係關於一種強化影像解析度之裝置及其方法，特別是關於一種藉由位移微擾調制以強化影像解析度之裝置及其方法。

### 發明背景

一般而言，影像擷取的空間解析度常受限於影像偵測器像素的多寡、光學成像系統的設計、光學路徑的空間、成像的品質、甚至光學的繞射極限所影響。

換言之，光學的繞射極限一直是影像科技進步的障礙，而高解析度的影像偵測器成本太高，無法達到普及的需求。

隨著科技的進步，對於高解析度影像偵測器的需求日益增加。在成本及需求的考量之下，實有需要設計一成本低廉的高解析度影像擷取系統。

### 發明之簡要說明

本發明之目的係為提供一成本低廉的高解析度影像擷取裝置及其方法。為了達到上述目的，本發明提出一種藉由位移微擾調制以強化影像解析度之裝置，其係以一旋轉式楔形(wedge)透鏡轉盤來改變光學成像路徑，使物件在影像偵測器成像位置產生週期性位移變化，而達到位移微擾的功能，並藉以突破影像偵測器在解析度上的限制。本發明另可配合光學成像系統的設計及影像處理的方式，以增加影像的空間解析度，且檢測影像偵測器可能毀損之像素位置。

## 五、發明說明 ( 2 )

藉由本發明之裝置，可節省購買一個昂貴的高解析度設備之費用。本發明提供一個價格便宜，技術簡易的方式便能將影像的空間解析度提高一倍以上。此外，本發明可應用於檢測平面顯示器(CRT、LCD、OLED)可能毀損之像素位置，或進行偵測半導體封裝過程的自動光學檢測步驟等。

### 圖式之簡單說明

圖1為本發明之藉由位移微擾調制以強化影像解析度之裝置。

圖2為本發明之旋轉式楔形透鏡轉盤。

圖3(a)~(f)為本發明之位移微擾調制之處理模式之示意圖。

### 元件符號說明

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| 1 物件            | 2 光學鏡片組      |
| 3 影像偵測器         | 4 楔形透鏡轉盤     |
| 5 成像光學路徑        | 6 步進馬達       |
| 7 楔形透鏡          |              |
| 7a 空心           |              |
| 7b 使影像向上位移之楔形透鏡 |              |
| 7c 使影像向下位移之楔形透鏡 |              |
| 7d 使影像向左位移之楔形透鏡 |              |
| 7e 使影像向右位移之楔形透鏡 |              |
| 8 轉軸            | 9 影像偵測器之成像位置 |

## 五、發明說明 ( 3 )

### 較佳實施例說明

圖 1 為本發明之藉由位移微擾調制以強化影像解析度之裝置，包含一光學鏡片組 2、一楔形透鏡轉盤 4、一步進馬達 4 及一影像偵測器 3。該楔形透鏡轉盤 4 為本發明之技術特徵所在，其沿著圓周挖空成 5 個洞，四組不同成像功能之楔形透鏡 7 填補其中 4 個洞，且留下一個洞不放任何透鏡。該楔形透鏡轉盤 4 之中心位置為另一空心，可藉由置入一個一端由該步進馬達 6 所控制之轉軸 8 於該中心位置，而由該步進馬達 6 控制該楔形透鏡轉盤 4 之轉速。該楔形透鏡轉盤 4 之複數個楔形透鏡可改變物件 1 之光學成像路徑，而產生在影像偵測器 3 之成像位置 9 的週期性位移變化，達到位移微擾的功能。

圖 2 為本發明之旋轉式楔形透鏡轉盤，在其沿圓周之區域包含一空心 7a 及四組不同成像功能之楔形透鏡 7。該四組楔形透鏡 7 分別為使影像向上位移之楔形透鏡 7b、使影像向下位移之楔形透鏡 7c、使影像向左位移之楔形透鏡 7d 及使影像向右位移之楔形透鏡 7e。當光學成像路徑通過無楔形透鏡的孔洞時，並不會改變其成像路徑，因而影像在影像偵測器 3 上的成像位置不變，但是當光學路徑通過楔形鏡片時，則影像在偵測器上會呈現上下左右的移動。該影像偵測器 3 之中心位置為另一空心，可插入一轉軸 8，且藉由該轉軸 8 之另一端的步進馬達 6 控制其轉速。

圖 3(a)~(f) 為本發明之位移微擾調制之處理模式之示意圖，其中假設物件 1 之影像圖素為  $2 \times 2$ ，影像偵測器 3

## 五、發明說明 ( 4 )

之像素為  $1 \times 1$ ，且影像偵測器3之像素A、B、C、D之位置如圖3(a)所示。在圖3(b)中，一物件圖素(黑點)僅可由該影像偵測器3的像素A所擷取；但若排除該物件圖素，則該A像素對應的物件圖素個數為3，該B像素對應的物件圖素個數為4，該C像素對應的物件圖素個數為4，該D像素對應的物件圖素個數為4。若將影像偵測器3之成像位置往下移一個物件圖素的距離，如圖3(c)所示，則該A像素對應的物件圖素個數為4，該B像素對應的物件圖素個數為4，該C像素對應的物件圖素個數為3，該D像素對應的物件圖素個數為4。若將影像偵測器3之成像位置往上移一個物件圖素的距離，如圖3(d)所示，則該A像素對應的物件圖素個數為3，該B像素對應的物件圖素個數為4，該C像素對應的物件圖素個數為4，該D像素對應的物件圖素個數為4。若將影像偵測器3之成像位置往右移一個物件圖素的距離，如圖3(e)所示，則該A像素對應的物件圖素個數為3，該B像素對應的物件圖素個數為4，該C像素對應的物件圖素個數為4，該D像素對應的物件圖素個數為4。若將影像偵測器3之成像位置往左移一個物件圖素的距離，如圖3(f)所示，則該A像素對應的物件圖素個數為4，該B像素對應的物件圖素個數為3，該C像素對應的物件圖素個數為4，該D像素對應的物件圖素個數為4。上述之結果可綜合如表1所示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 五、發明說明 ( 5 )

表 1

	A 像素對應 的物件圖 素個數	B 像素對應 的物件圖 素個數	C 像素對應 的物件圖 素個數	D 像素對應 的物件圖 素個數
零位移	3	4	4	4
向上位移	4	4	4	3
向下位移	3	4	4	4
向左位移	3	4	4	4
向右位移	4	3	4	4

由表一零位移的結果可知，A區有1/4是壞點，B、C、D皆為好點，但不知道A區內，那一個像素是壞點，將各方向位移之圖素總數減去零位移之圖素總數，可得到表2之結果。A區的 $\Delta$ 右及 $\Delta$ 上為+1，因此壞點存在於A區的右上角。

表 2

該圖素的位置	A	B	C	D
$\Delta$ 右	1	-1	0	0
$\Delta$ 左	0	0	0	0
$\Delta$ 上	1	0	0	-1
$\Delta$ 下	0	0	0	0

可繼續假設該物件圖素位於該影像偵測器3之不同成像位置，且重複前述之各步驟而得到相對應之表格。由該表格所形成之資料庫，可以藉由該位移微擾調制而知道任

## 五、發明說明 ( 6 )

一物件圖素的位置，而突破影像偵測器圖素解析度不夠的限制，且可檢測出影像偵測器可能毀損之像素位置。

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本發明之教示及揭示而作種種不背離本發明精神之替換及修飾。因此，本發明之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本發明之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

1. 一種藉由位移微擾調制以強化影像解析度之裝置，包含：
  - 一光學鏡片組；
  - 一楔形透鏡轉盤，內嵌複數個可使經過影像產生位移之楔形透鏡，用於將經過該光學鏡片組之影像投影至相鄰的位置；
  - 一步進馬達，用於驅動該楔形透鏡轉盤旋轉；及
  - 一影像偵測器，用於擷取經過該楔形透鏡轉盤之影像投影；藉由該楔形透鏡轉盤將影像投影至該影像偵測器，且造成成像位置的週期性位移變化，而達到位移微擾的功能且提高影像投影之解析度。
2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該楔形透鏡轉盤內嵌使影像向上位移、向左位移、向下位移及向右位移之楔形透鏡。
3. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該複數個楔形透鏡及一空心孔洞係以環狀排列於該楔形透鏡轉盤之周邊位置。
4. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該楔形透鏡轉盤之中心留有一孔洞以嵌入一轉軸，該轉軸之另一端由該步進馬達所控制。
5. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該影像偵測器為一電容耦合裝置。
6. 一種藉由位移微擾調制以強化影像解析度之方法，包含下列步驟：
  - (a) 將一物件圖素經由使影像向上位移、向下位移、向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

左位移、向右位移之楔形透鏡及一空心孔洞而由一影像偵測器所擷取；

(b) 計算該影像偵測器經由該空心孔洞所擷取像素之個數，且分別減去經由該向上位移、向下位移、向左位移及向右位移之楔形透鏡所擷取像素之個數；其中在計算過程忽略該圖素所對應之像素；及

(c) 經由一預定之表格，判斷該圖素所在的位置；

藉由上述方法，可造成該影像偵測器之成像位置的週期性位移變化，而達到位移微擾的功能且提高影像投影之解析度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

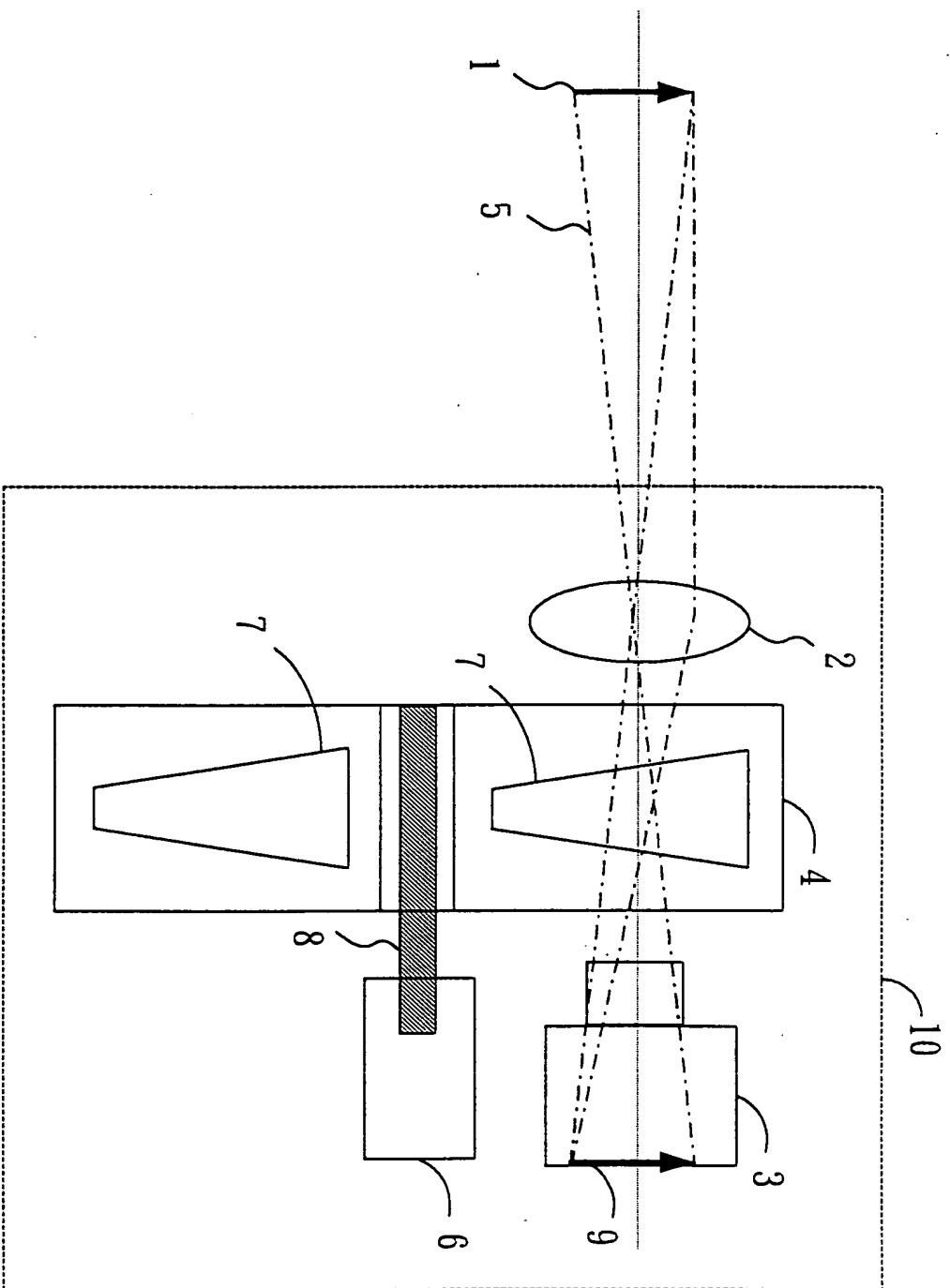


圖 1

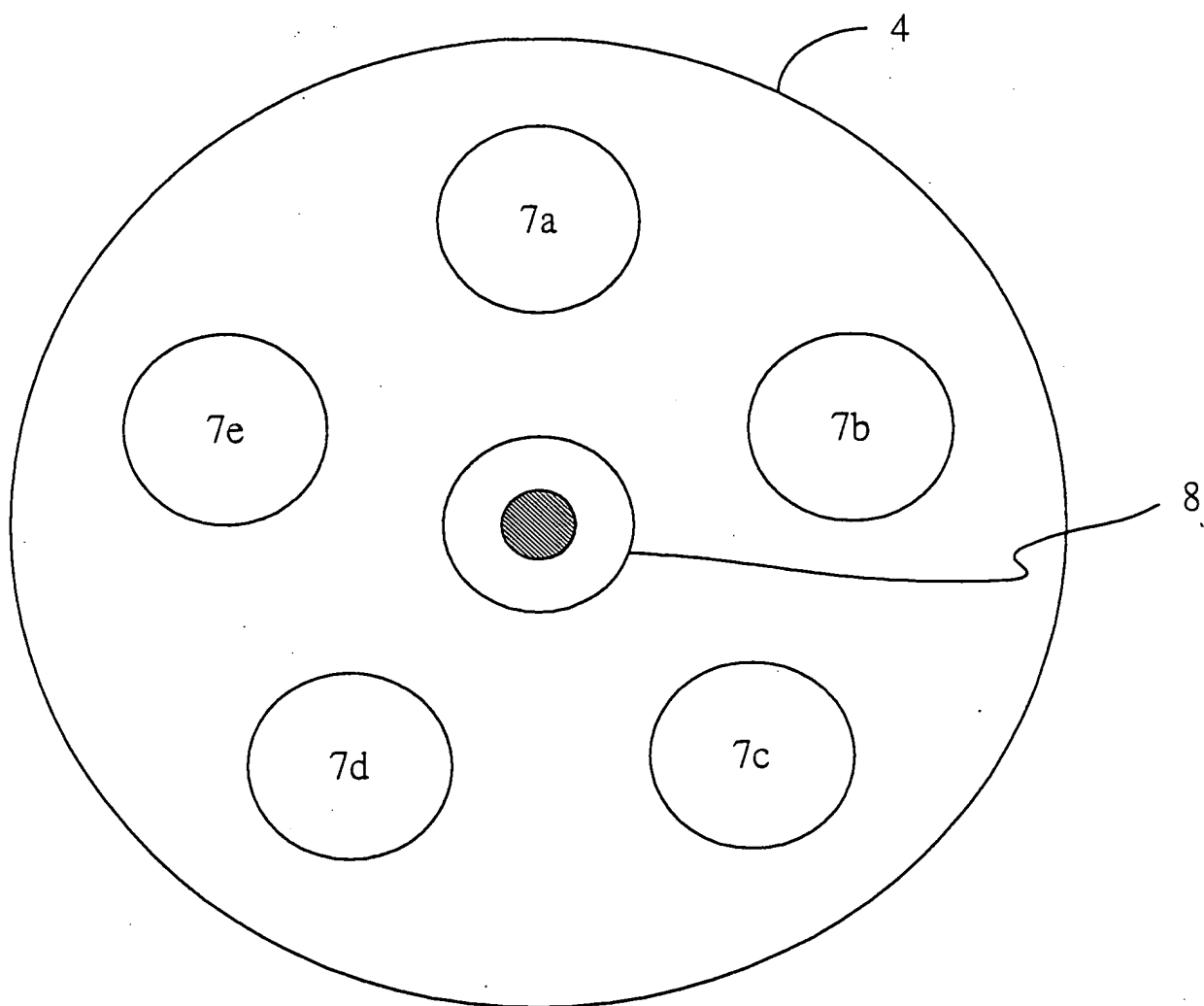


圖 2

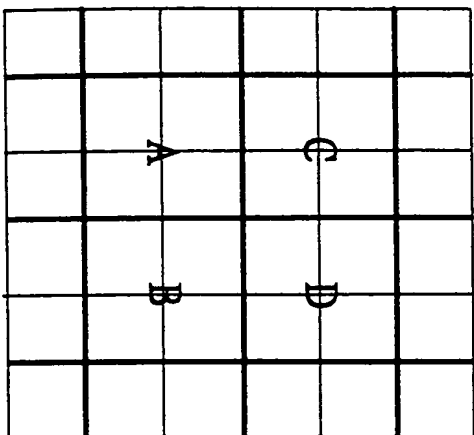


圖 3(a)

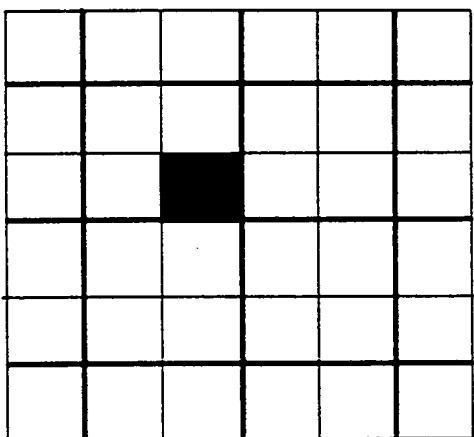


圖 3(b)

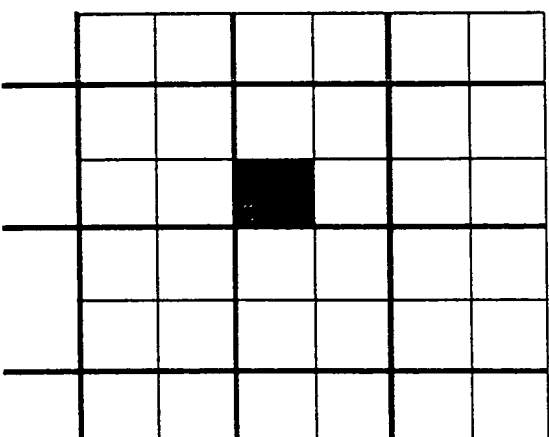


圖 3(c)

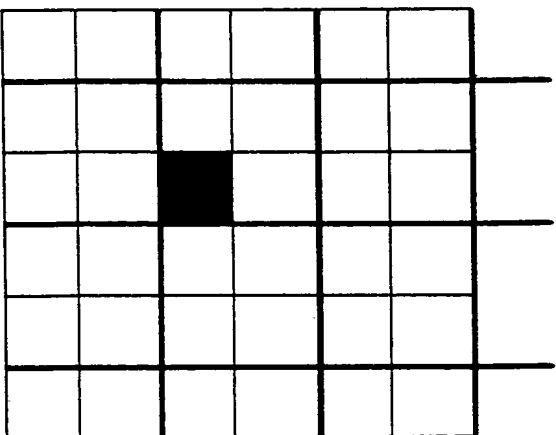


圖 3(d)

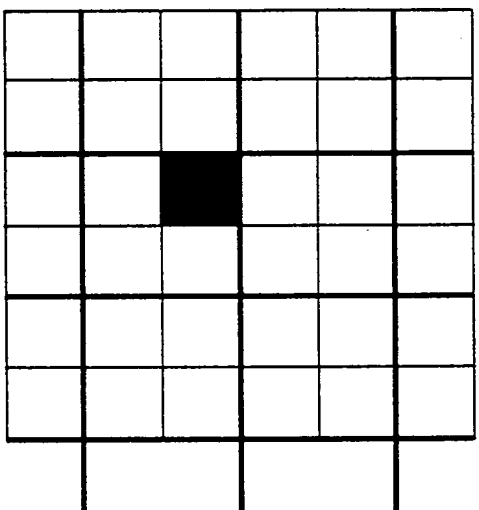


圖 3(e)

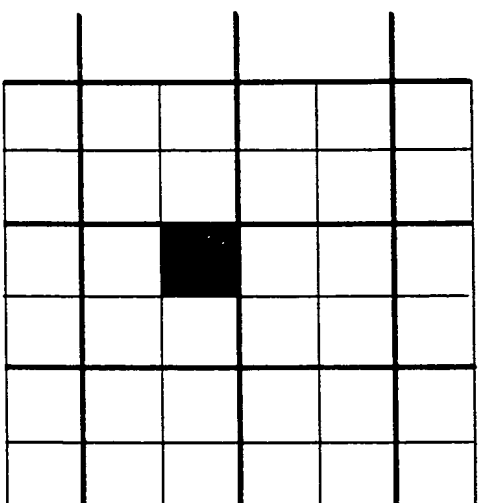


圖 3(f)